



(19) **RU** (11) **2 162 275** (13) **C2**  
(51) Int. Cl. <sup>7</sup> **H 04 B 7/26, 7/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97111034/09, 27.06.1997  
(24) Effective date for property rights: 27.06.1997  
(30) Priority: 28.06.1996 KR 25245/1996  
(46) Date of publication: 20.01.2001  
(98) Mail address:  
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,  
str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery",  
Emel'janovu E.I.

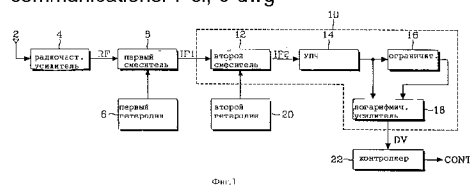
(71) Applicant:  
**SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)**  
(72) Inventor: **Khiun-Chul PARK (KR)**  
(73) Proprietor:  
**SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)**

(54) **METHOD FOR CONTROLLING POWER TRANSMITTED BY MOBILE STATION**

(57) Abstract:

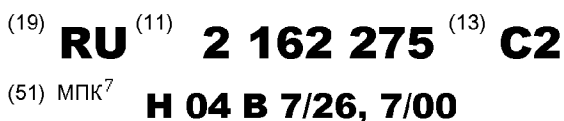
FIELD: radio communications between mobile and base stations. SUBSTANCE: power transmitted by mobile station is controlled using average value of power level received during predetermined communication period; power transmitted by base station is analyzed using burst transmitted by base station and power transmitted by mobile station is determined as function of desired power transmitted by mentioned base station. EFFECT: provision for determining mean power

transmitted by mobile station during predetermined time and its power transmitted in the course of establishing communications. 7 cl, 3 dwg



RU 2 162 275 C2

RU 2 162 275 C2



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

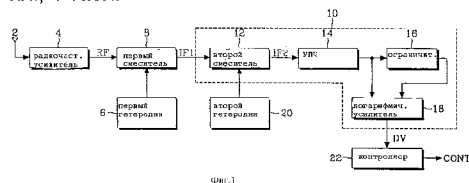
(71) Заявитель:  
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)

(72) Изобретатель: Хиун-Чул ПАРК (KR)

(73) Патентообладатель:  
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)

(57) Способ управления передаваемой мощностью мобильной станции относится к способам радиосвязи мобильной станции с базовой станцией. Способ управления передаваемой мощностью мобильной станции характеризуется тем, что регулируют передаваемую мощность мобильной станции с использованием среднего значения уровня мощности, принятой в течение предварительно определенного периода при осуществлении связи, причем передаваемую мощность базовой станции анализируют с использованием пакета, передаваемого базовой станцией, а передаваемую мощность мобильной станции определяют в зависимости от желательной принимаемой мощности

упомянутой базовой станции. Достижимый технический результат - определение среднего значения мощности, принимаемой мобильной станцией в течение предварительно определенного времени, а также определение передаваемой мощности мобильной станции во время процедуры установления связи. 2 с. и 5 з.п.ф-лы, 3 ил., 1 табл.





(19) **RU** (11) **2 162 275** (13) **C2**  
(51) Int. Cl. <sup>7</sup> **H 04 B 7/26, 7/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97111034/09, 27.06.1997  
(24) Effective date for property rights: 27.06.1997  
(30) Priority: 28.06.1996 KR 25245/1996  
(46) Date of publication: 20.01.2001  
(98) Mail address:  
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,  
str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery",  
Emel'janovu E.I.

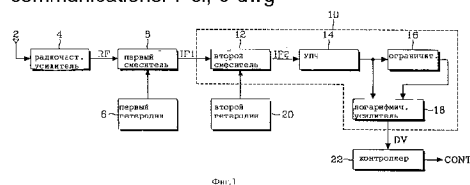
(71) Applicant:  
**SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)**  
(72) Inventor: **Khiun-Chul PARK (KR)**  
(73) Proprietor:  
**SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)**

(54) **METHOD FOR CONTROLLING POWER TRANSMITTED BY MOBILE STATION**

(57) Abstract:

FIELD: radio communications between mobile and base stations. SUBSTANCE: power transmitted by mobile station is controlled using average value of power level received during predetermined communication period; power transmitted by base station is analyzed using burst transmitted by base station and power transmitted by mobile station is determined as function of desired power transmitted by mentioned base station. EFFECT: provision for determining mean power

transmitted by mobile station during predetermined time and its power transmitted in the course of establishing communications. 7 cl, 3 dwg



RU 2 162 275 C2

RU 2 162 275 C2

Настоящее изобретение относится к способам радиосвязи мобильной станции с базовой станцией. Более конкретно, оно относится к способу управления передаваемой мощностью мобильной станции.

Предшествующий уровень техники

В обычной мобильной станции, даже если уровень принимаемой мощности изменяется в соответствии с изменением местоположения при перемещении, передаваемая мощность, определяемая во время первоначальной процедуры установления связи, сохраняется неизменной. Поэтому обычная мобильная станция испытывает проблемы в обеспечении оптимальной связи.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание способа определения среднего значения мощности, принимаемой мобильной станцией в течение предварительно определенного времени.

Кроме того, задачей изобретения является создание способа определения передаваемой мощности мобильной станции во время процедуры установления связи.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание способа автоматического управления передаваемой мощностью после завершения процедуры установления связи.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения предложенный способ управления передаваемой мощностью мобильной станции, осуществляющей радиосвязь с базовой станцией, включает операции регулировки передаваемой мощности мобильной станции с использованием среднего значения уровня мощности, принятой в течение предварительно определенного периода во время осуществления связи, при этом передаваемая мощность базовой станции анализируется с помощью пакета, переданного базовой станцией, а передаваемая мощность мобильной станции определяется желательной принимаемой мощностью базовой станции.

В соответствии с другим аспектом изобретения предлагается способ управления передаваемой мощностью мобильной станции, осуществляющей радиосвязь с базовой станцией, в котором

(а) определяют среднее значение уровня мощности, принятой от базовой станции, путем деления суммы уровня мощности, принятой на интервале установленного отсчета для предварительно определенного интервала времени, на упомянутый установленный отсчет,

(б) определяют передаваемую мощность мобильной станции путем вычитания упомянутого среднего значения принимаемого уровня мощности из суммы передаваемой мощности базовой станции и желательной принимаемой мощности базовой станции;

(в) сравнивают передаваемую мощность мобильной станции, полученную в операции (б), с передаваемой мощностью мобильной станции, определенной до предварительно определенного интервала времени, и регулируют передаваемую мощность мобильной станции в соответствии с величиной отклонения при сравнении.

Передаваемую мощность базовой станции

и желательную принимаемую мощность базовой станции определяют путем анализа пакета, переданного базовой станцией.

Настоящее изобретение будет более детально описано ниже со ссылками на иллюстрирующие чертежи.

Краткое описание чертежей

Более глубокое понимание изобретения и обеспечиваемых им преимуществ может быть обеспечено посредством нижеследующего детального описания, иллюстрируемого прилагаемыми чертежами, на которых одинаковыми позициями обозначены одинаковые или сходные элементы и на которых представлено следующее:

фиг. 1 - блок-схема устройства, соответствующего настоящему изобретению;

фиг. 2 - блок-схема последовательности операций для вычисления среднего значения принимаемой мощности в соответствии с настоящим изобретением и

фиг. 3 - блок-схема последовательности операций для вычисления передаваемой мощности в соответствии с настоящим изобретением.

Детальное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

В соответствии с фиг. 1 радиосигнал, принятый антенной 2, усиливается в радиочастотном усилителе 4. Усиленный сигнал (RF) смешивается в первом смесителе 8 с сигналом первого гетеродина 6 для формирования сигнала первой промежуточной частоты (IF1). Первый сигнал промежуточной частоты смешивается во втором смесителе 12 с сигналом второго гетеродина 20 для формирования сигнала второй промежуточной частоты (IF2). Сигнал второй промежуточной частоты усиливается усилителем промежуточной частоты (УПЧ) 14. Амплитуда усиленного сигнала второй промежуточной частоты ограничивается ограничителем 16. В типовом случае сигнал с ограничителя 16 предоставляется пользователю.

Логарифмический усилитель 18 преобразует текущую величину сигналов, формируемых УПЧ 14 и ограничителем 16, в напряжение постоянного тока (DV). Контроллер 22 измеряет значение индикатора уровня принятого сигнала (RSSI-значение), принятое в мобильной станции, с использованием напряжения постоянного тока DV. Контроллер 22 определяет передаваемую мощность путем измерения RSSI-значения и формирует управляющий сигнал (CONT) для управления передаваемой мощностью.

На фиг. 2 представлена блок-схема процедуры определения RSSI-значения. В соответствии с фиг. 2 в этой процедуре предусмотрены следующие операции: считывание RSSI-значения, принимаемого в течение предварительно определенного периода (100 мс), и представление принятого RSSI-значения в единицах мощности; суммирование с накоплением преобразованной мощности; определение среднего значения суммарной мощности для предварительно определенного времени (2 с).

На фиг. 3 представлена блок-схема процедуры определения передаваемой мощности. В соответствии с фиг. 3 в этой процедуре предусмотрены следующие операции: если мобильная станция находится в состоянии установления связи, происходит установка передаваемой мощности мобильной

станции на исходное значение; если процедура установления связи завершена, то происходит сравнение передаваемой мощности мобильной станции с соответствующей мощностью перед предварительным определенным временем (2 с) и регулировка передаваемой мощности согласно величине отклонения при сравнении.

Последовательность операций по определению среднего значения принимаемой мощности будет описана детально со ссылками на фиг. 2.

На этапе 210 контроллер 22 устанавливает значение отсчета  $n$  на "0" для того, чтобы обеспечить отсчет некоторого числа, например 20, с предварительно определенным периодом (100 мс) за предварительно определенное время (2 с). На этапе 212 контроллер 22 проверяет, прошел ли предварительно установленный интервал (100 мс), путем проверки внутреннего таймера. Если этот предварительно определенный интервал прошел, то на этапе 214 контроллер 22 считывает RSSI-значение. RSSI-значение представлено напряжением постоянного тока DV логарифмического усилителя 18. На этапе 216 контроллер 22 преобразует RSSI-значение в единицы мощности.

В таблице представлены значения в единицах мощности, соответствующие напряжению постоянного тока DV, формируемому логарифмическим усилителем 18.

На этапе 218 преобразованная мощность суммируется с накоплением с мощностью до предварительно определенного интервала времени и суммарная мощность запоминается в промежуточном буфере  $PRSSI\_READ$ . На этапе 220 контроллер 22 проверяет, меньше ли значение отсчета  $n$ , чем 19, чтобы проверить, не прошло ли предварительно определенное время (2 с). При отрицательном результате проверки контроллер 22 на этапе 224 увеличивает значение отсчета  $n$  на 1 и возвращается к этапу 212. Если значение отсчета больше или равно 19, т.е. если предварительно определенное время (2 с) прошло, то контроллер 22 вычисляет на этапе 222 среднее значение принятой мощности для предварительно определенного времени (2 с) путем деления принятой накопленной мощности, хранящейся в промежуточном буфере  $PRSSI\_READ$ , на 20.

Среднее значение принимаемой мощности может быть представлено в виде

$$PRSSI = PRSSI\_READ/20$$

Вычисленное среднее значение запоминается в промежуточном буфере. Вся процедура, показанная на фиг. 2, выполняется за период 2 с (=100 мс x 20).

Последовательность операций для определения передаваемой мощности будет описана со ссылками на фиг. 3. На этапе 310 контроллер 22 проверяет, находится ли мобильная станция в состоянии установления связи. Эта процедура установления связи выполняется первоначально для осуществления связи с базовой станцией. Если мобильная станция находится в состоянии установления связи, то контроллер 22 определяет исходную передаваемую мощность на этапе 318. Передаваемая мощность определяется с использованием следующего уравнения:

$$P_{MTX} = P_{RTX} - P_{RSSI} + P_{REF},$$

где  $P_{MTX}$  - передаваемая мощность мобильной станции,  $P_{RTX}$  - передаваемая мощность базовой станции,  $P_{RSSI}$  - принимаемая мощность мобильной станции и  $P_{REF}$  - желательная принимаемая мощность базовой станции. В общем случае, если коэффициент BER равен  $10^4$ , то мощность  $P_{REF}$  равна - 105 дБмВт.

Контроллер 22 проверяет, осуществляется ли процедура установления связи на предварительно определенном интервале времени (2 с). Если процедура установления связи закончена, то контроллер 22 вычисляет на этапе 312 передаваемую мощность  $P_{MTX}$  после процедуры установления связи. Уравнение вычислений то же самое, что и уравнение вычислений для исходной передаваемой мощности. Однако среднее значение  $P_{RSSI}$  принимаемой мощности является переменным значением.

Если передаваемая мощность  $P_{MTX}$  мобильной станции определена, то контроллер 22 сравнивает полученную передаваемую мощность  $P_{MTX}$  с передаваемой мощностью  $P_{MTX\_2}$  перед предварительно установленным интервалом времени (2 с) на этапах 314 и 316. Если величина отклонения при сравнении передаваемой мощности больше, чем установленное значение (1,5 дБмВт), т.е.  $P_{MTX} > P_{MTX\_2} + 1,5$  (дБмВт), то после этапа 314 следует этап 320, на котором увеличивают передаваемую мощность  $P_{MTX}$  мобильной станции на 3 дБмВт ( $P_{MTX} = P_{MTX\_2} + 3$  (дБмВт)). Если величина отклонения при сравнении меньше, чем установленное значение (1,5 дБмВт), т.е. если  $P_{MTX} > P_{MTX\_2} - 1,5$  (дБмВт), то после этапа 316 следует этап 324 уменьшения передаваемой мощности  $P_{MTX}$  на 3 дБмВт ( $P_{MTX} = P_{MTX\_2} - 3$  (дБмВт)).

Если величина отклонения передаваемой мощности в течение предварительно определенного интервала времени (2 с) находится в пределах от -1,5 дБмВт до +1,5 дБмВт, то контроллер 22 сохраняет передаваемую мощность равной ее значению перед предварительно определенным интервалом времени (2 с) на этапе 322.

Как описано выше, в течение процедуры установления связи контроллер изменяет передаваемую мощность однократно. После того как процедура установления связи закончена, передаваемая мощность изменяется поэтапно. Следовательно, поскольку передаваемая мощность, необходимая для осуществления связи, управляется автоматически, то качество связи может быть улучшено.

Ясно, что изобретение не ограничивается конкретным примером осуществления, раскрытым в настоящем описании в качестве наилучшего варианта осуществления изобретения. Напротив, изобретение ограничивается не конкретными вариантами, раскрытыми в описании, а только тем, как оно определено в пунктах формулы изобретения.

#### Формула изобретения:

1. Способ управления передаваемой мощностью мобильной станции,

осуществляющей радиосвязь с базовой станцией, отличающийся тем, что регулируют передаваемую мощность мобильной станции с использованием среднего значения уровня мощности, принятой в течение предварительно определенного периода при осуществлении связи, причем передаваемую мощность базовой станции анализируют с использованием пакета, передаваемого базовой станцией, а передаваемую мощность мобильной станции определяют в зависимости от желательной принимаемой мощности упомянутой базовой станции, среднее значение уровня принимаемой мощности определяют путем деления суммы уровня мощности, принятой на интервале установленного отсчета для предварительно определенного интервала времени, на упомянутый установленный отсчет, передаваемую мощность мобильной станции определяют путем вычитания упомянутого среднего значения принимаемого уровня мощности из суммы передаваемой мощности базовой станции и желательной принимаемой мощности базовой станции в случае, когда выполняется процедура установления связи.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что передаваемую мощность мобильной станции определяют следующими операциями: (а) в случае, если процедура установления связи завершена, вычитают среднее значение уровня принимаемой мощности из суммы передаваемой мощности базовой станции и желательной принимаемой мощности базовой станции, (б) сравнивает передаваемую мощность, полученную в операции (а), с передаваемой мощностью, определенной до предварительно определенного интервала времени, и регулируют передаваемую мощность мобильной станции в соответствии с величиной отклонения при сравнении.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что регулировку передаваемой мощности мобильной станции в операции (б) осуществляют увеличением или уменьшением на предварительно определенный шаг, если упомянутая величина отклонения при сравнении увеличивается или уменьшается на предварительно определенное пороговое значение или более, и поддерживают передаваемую мощность, полученную в операции (а), если упомянутая величина отклонения при сравнении находится в

пределах упомянутого порогового значения.

4. Способ управления передаваемой мощностью мобильной станции, осуществляющей радиосвязь с базовой станцией, отличающийся тем, что (а) определяют среднее значение уровня мощности, принятой от базовой станции, путем деления суммы уровня мощности, принятой на интервале установленного отсчета для предварительно определенного интервала времени, на упомянутый установленный отсчет, (б) определяют передаваемую мощность мобильной станции путем вычитания упомянутого среднего значения, принимаемого уровня мощности из суммы передаваемой мощности базовой станции и желательной принимаемой мощности базовой станции, (в) сравнивают передаваемую мощность мобильной станции, полученную в операции (б), с передаваемой мощностью мобильной станции, определенной до предварительно определенного интервала времени, и регулируют передаваемую мощность мобильной станции в соответствии с величиной отклонения при сравнении.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что передаваемую мощность базовой станции и желательную принимаемую мощность базовой станции определяют путем анализа пакета, переданного базовой станцией.

6. Способ по п.4, отличающийся тем, что операцию (б) выполняют в случае, когда мобильная станция находится в состоянии установления связи, при этом операцию (в) повторно выполняют в течение предварительно определенного интервала времени при осуществлении связи по завершении процедуры установления связи мобильной станции.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что регулировку передаваемой мощности мобильной станции в операции (в) осуществляют увеличением или уменьшением на предварительно определенный шаг, если упомянутая величина отклонения при сравнении увеличивается или уменьшается на предварительно определенное пороговое значение или более, и поддерживают передаваемую мощность, полученную в операции (б), если упомянутая величина отклонения при сравнении находится в пределах упомянутого порогового значения.

50

55

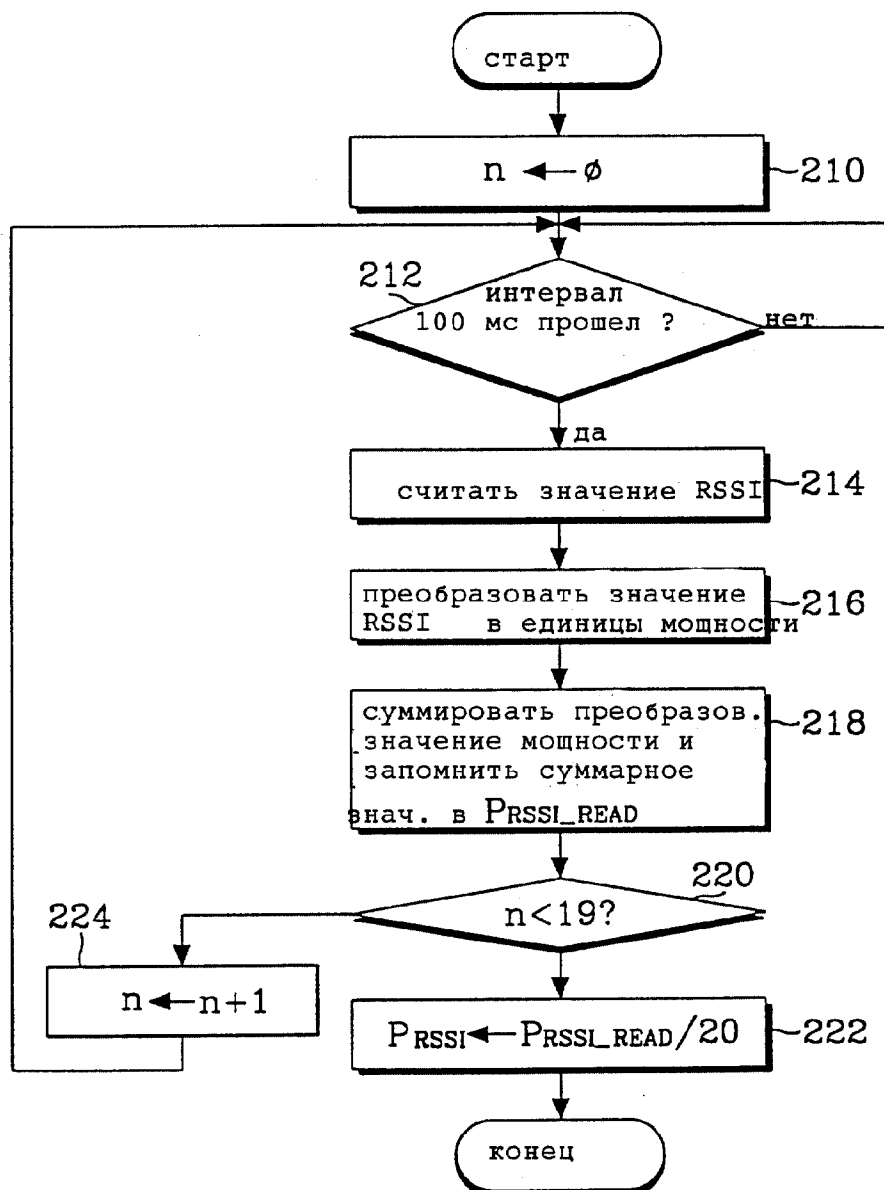
60

Таблица 1

Напряжение пост.тока DV (В)	Мощность (дБмВт)
0,5	-120
1,0	-110
1,5	-100
2,0	-90
2,5	-80
3,0	-70
3,5	-60
4,0	-50
4,5	-40
5,0	-30
5,0	-20
5,0	-10

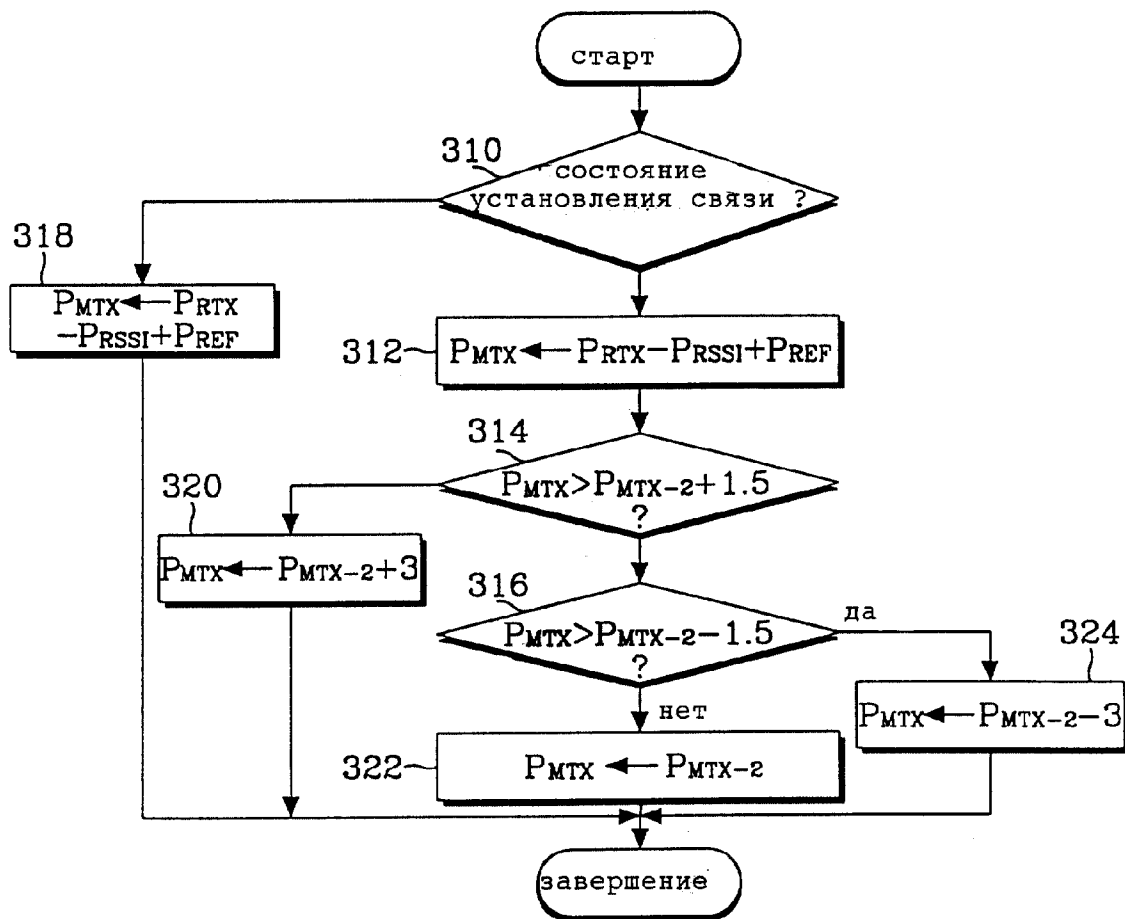
RU 2162275 C2

RU 2162275 C2



Фиг.2





Фиг.3